Fraunhofer IBP

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle
für Prüfung, Überwachung und
Zertifizierung
Zulassung neuer Baustoffe, Bauteile
und Bauarten

Institutsleiter
Prof. Dr. Philip Leistner

Prüfbericht P-BA 171/2023

Bestimmung der akustischen Eigenschaften eines Abwassersystems im Prüfstand nach DIN EN 14366-1

Auftraggeber: CONEL GmbH
Margot-Kalinke-Straße 9
80939 München

Prüfobjekt: Abwassersystem aus Kunststoff "DRAIN" (OD 110 x 2,7) der Fa. CONEL, mit Akustikrohrschellen "Bismat 1000" der Fa. Walraven.

Inhaltsverzeichnis:

Seite 1:	Prüfaufbau, Prüfstand und Prüfverfahren
Ergebnisblatt 1:	Zusammenfassung der Ergebnisse (Teil 1)
Ergebnisblatt 2:	Zusammenfassung der Ergebnisse (Teil 2)
Ergebnisblatt 3:	Produktvergleich: Berechnete Einzahlkennwerte (SNQ)
Tabelle 1:	Bausituation: Prognose basierend auf DIN EN 12354-5
Bild 1:	Detailergebnisse
Bilder 2+3:	Darstellung Versuchsaufbau
Anhang A:	Messaufbau, Geräuschanregung und Beurteilungsgrößen
Anhang F:	Auswertung
Anhang P:	Beschreibung des Prüfaufbaus

Prüfdatum: Die Messung wurde am 21. September 2023 im Technikum des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik in Stuttgart durchgeführt.

Stuttgart, 23. Januar 2024

Bearbeiter:

M.Sc. B. Kaltbeitzel

Prüfstellenleiter:

M.BP. Dipl.-Ing. (FH) S. Öhler

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die DAkkS mit der Nr. D-PL-11140-11-00 akkreditiert ist.

Die genannten Messergebnisse beziehen sich nur auf das untersuchte Prüfobjekt. Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Fraunhofer-Institut für Bauphysik - Prüflabor Akustik
Nobelstraße 12, D-70569 Stuttgart
Telefon +49(0) 711/970-3314; Fax -3406
akustik@ibp.fraunhofer.de
www.pruefstellen.ibp.fraunhofer.de/de/akkreditierte-prueflabore.html

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11140-11-00

Prüfobjekt: Abwassersystem aus Kunststoff "DRAIN" (OD 110 x 2,7) der Fa. CONEL, mit Akustikrohrschellen "Bismat 1000" der Fa. Walraven. Montage der Rohrschellen siehe Prüfaufbau und Bilder 2 und 3. (Prüfobjekt S 12118-4)

Prüfaufbau:
Montage des Abwassersystems nach Bild 2 und 3 sowie Anhang A.

- Das Abwassersystem "DRAIN" der Fa. CONEL bestand aus geraden Abwasserrohren (2 m) der Nennweite OD 110 x 2,7 mit dreischichtigem Wandaufbau aus PP-MD (Außen- und Innenschicht) und PP mineralverstärkt (mittlere Schicht), Wanddicke: 3,0 mm, Dichte: ca. 1,3 g/cm³, Gewicht 1,3 kg/m (gemessen durch das IBP), Formstücken der Nennweite OD 110 (drei Geschossabzweige Ø110, 87°, 2 x 45°-Kellerbogen), mit einschichtigem Wandaufbau aus PP mineralverstärkt, Wanddicke: 3,0 mm, Dichte: ca. 1,2 g/cm³ (gemessen durch das IBP). Die Geschossabzweige in den Räumen EG vorne und UG vorne waren mit Deckeln verschlossen. Die Verbindungen der Rohre (maximal 2 m lange Rohrabschnitte) und der Formteile erfolgte mittels Steckverbindung (angeformte Muffen).

- Akustikrohrschellen "Bismat 1000" der Firma Walraven: körperschallgedämmte Stützbefestigung bestehend aus Stütz- und Fixierschellen. Befestigung an der Installationswand mittels Befestigungsplatte sowie Stockschrauben und Kunststoffdübel. Je Stockwerk (EG, UG) wurden zwei Rohrschellen verwendet. Im unteren Bereich der Installationswand wurde eine "Bismat 1000" Losschelle angebracht (Stützschelle SL, DN 100). Im oberen Bereich der Installationswand wurde eine "Bismat 1000" Doppelschelle bestehend aus Stütz- (SL, DN 100) und Fixierschelle (SX, DN 100) angebracht. Um einen Kontakt zwischen Abwasserrohr und der Los- bzw. der Stützschelle zu vermeiden wurden Los- und Stützschellen beidseitig mit zwei Abstandhaltern (2 x 7,5 mm, schwarz) versehen (siehe Bild 2 und 3).

Der Aufbau des Abwassersystems (vgl. Bild 2 und 3 sowie Anhang A) erfolgte durch einen vom Fraunhofer IBP beauftragten Handwerksbetrieb.



Prüfstand: Installationsprüfstand P12, flächenbezogene Masse der Installationswand: 220 kg/m², Installationsräume: KG, UG vorne, EG vorne und DG, Messräume: UG vorne, UG hinten (genaue Beschreibung in Anhang P und DIN EN 14366-1:2023-09).

Prüfverfahren: Versuchsaufbau und Messung nach DIN EN 14366-1. Anregung durch stationären Wasserdurchfluss mit 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s und 4,0 l/s. Gemessene und berechnete Werte: Luftschallleistungspegel und einzelner äquivalenter Kurzschlusskraftpegel (Ergebnisblatt 1), einzelner äquivalenter freie Schnellepegel und Betrag der einzelnen äquivalenten Quelladmittanz (Ergebnisblatt 2). Details siehe Anhang A und Anhang F.

Produktvergleich: Berechnete Einzahlwerte (SNQ): Bitte nutzen Sie die berechneten Werte nach DIN EN 12354-5:2023-08, Anhang G.4 auf Ergebnisblatt 3 zu Marketingzwecken, mit Angabe des Volumenstroms, der Montagebedingungen und verwendeten Rohrschellen. Auf Tabellenblatt 1 sind zusätzlich die Prognoseergebnisse für den Installationsprüfstand P12 am Fraunhofer IBP in Stuttgart dargestellt.

Bemerkungen: -

Produktvergleich: Berechnete Einzahlkennwerte (SNQ) | **P-BA 171/2023**

Auftraggeber: CONEL GmbH, Margot-Kalinke-Straße 9, 80939 München | **Ergebnisblatt 3**

Prüfobjekt: Abwassersystem aus Kunststoff "DRAIN" (OD 110 x 2,7) der Fa. CONEL, mit Akustikrohrschellen "Bismat 1000" der Fa. Walraven. Montage der Rohrschellen siehe Prüfaufbau und Bilder 2 und 3. (Prüfobjekt S 12118-4)

Montagebedingungen siehe Seite 1.

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. Fraunhofer IBP 1

Nach DIN EN 14366-1 werden zwei Größen für den Produktvergleich von Abwassersystemen herangezogen:
- A-bewerteter Luftschallleistungspegel für den abgestrahlten Luftschall im Sende-/Installationsraum,
- A-bewerteter resultierender Luftschalldruckpegel in einem Empfangsraum im Gebäude.

In den beiden unten gegebenen Beispielgebäuden werden die Einzahlkennwerte (SNQ – Single Number Quantities) berechnet. Jeweils einer für Gebäude in Massivbauweise und einer für Gebäude in Leichtbauweise. Details zu den Beispielgebäuden sind in DIN EN 12354-5 (Anhang G.4) angegeben.
Die hier ermittelten SNQ dürfen jedoch nicht im Zusammenhang mit Anforderungen in anderen Gebäuden verwendet werden. Eine Prognose für beliebige bzw. reale Gebäude soll gemäß DIN EN 12354-5 durchgeführt werden.

a) Gebäude in Massivbauweise (DIN EN 12354-5, Anhang G.4.2):
Die Massivbaukonstruktion besteht aus 18 cm dicken Betondecken und Trennwänden mit einer Flächenbezogenen Masse von 220 kg/m². Die Werte für $L'_{n,wall}$ sind in Tabelle G.12 in DIN EN 12354-5 (Anhang G) für die horizontale Körperschallübertragung, wie in Bild G.6 dargestellt, angegeben und werden für die Berechnung der SNQ in der Tabelle unten verwendet.

b) Gebäude in Leichtbauweise (DIN EN 12354-5, Anhang G.4.3):
Das Gebäude besteht aus einer Holzrahmenkonstruktion und die Trenn-/Installationswand ist vergleichbar mit der aus G.3.1, aber mit Holzständern, deren Admittanz, welche für die Berechnung der installierten Körperschallleistung benötigt wird, ist in Tabelle G.14 angegeben. Die Werte für $L'_{ne,s,0,wall}$ sind in Tabelle G.13 in DIN EN 12354-5 (Anhang G) für die horizontale Körperschallübertragung, wie in Bild G.6 dargestellt, angegeben und werden für die Berechnung der SNQ in der Tabelle unten verwendet.

Abwassersystem aus Kunststoff "DRAIN" (OD 110 x 2,7) der Fa. CONEL, mit Akustikrohrschellen "Bismat 1000" der Fa. Walraven. Montage der Rohrschellen siehe Prüfaufbau und Bilder 2 und 3. (Prüfobjekt S 12118-4)

Berechnete Einzahlkennwerte (SNQ), Eingangsdaten siehe Ergebnisblatt 1 und 2.	Volumenstrom [l/s]			
	0,5	1,0	2,0	4,0
A-bewerteter Luftschallleistungspegel $L_{Wa,A}$ (50 Hz – 5 kHz) [dB] im Installationsraum (Senderaum)	51,6	52,1	54,8	57,5
a) Bsp. SNQ für Gebäude in Massivbauweise nach DIN EN 12354-5, Anhang G.4.2: Resultierender Luftschalldruckpegel (Empfangsraum) $L'_{ne,s,A}$ (50 Hz – 3150 Hz) [dB]	14,6	11,4	14,8	19,0
b) Bsp. SNQ für Gebäude in Leichtbauweise nach DIN EN 12354-5, Annex G.4.3: Resultierender Luftschalldruckpegel (Empfangsraum) $L'_{ne,s,A}$ (50 Hz – 2500 Hz) [dB]	17,5	14,8	18,3	23,1

Bemerkungen:
- Die hier ermittelten Einzahlkennwerte dürfen nicht im Zusammenhang mit Anforderungen in anderen Gebäuden verwendet werden.
- $L'_{ne,s,A}$ entspricht einem $L_{Aeq,n}$.
- Bitte nutzen Sie diese Werte zu Marketingzwecken, mit Angabe des Volumenstroms, der Montagebedingungen und verwendeten Rohrschellen.
- Schallpegel unter 10 dB(A) werden nicht angegeben, da sie eine erhöhte Messunsicherheit aufweisen und außerdem in normaler Wohnumgebung nicht wahrnehmbar sind.

Fraunhofer IBP

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die DAkkS mit der Nr. D-PL-11140-11-00 akkreditiert ist.

Stuttgart, 23. Januar 2024
Prüfstellenleiter:

Bausituation: Prognose basierend auf DIN EN 12354-5 | **P-BA 171/2023**

Auftraggeber: CONEL GmbH, Margot-Kalinke-Straße 9, 80939 München | **Tabelle 1**

Prüfobjekt: Abwassersystem aus Kunststoff "DRAIN" (OD 110 x 2,7) der Fa. CONEL, mit Akustikrohrschellen "Bismat 1000" der Fa. Walraven. Montage der Rohrschellen siehe Prüfaufbau und Bilder 2 und 3. (Prüfobjekt S 12118-4)

Montagebedingungen siehe Seite 1.

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.
Fraunhofer IBP

Prognosemethode:

In diesem Fall werden die Prognosewerte mithilfe einer gemessenen Übertragungsfunktion gemäß DIN EN ISO 10848 für die Übertragung vom Senderaum zum Empfangsraum im Prüfstand P12 am Fraunhofer IBP in Stuttgart berechnet. Für die Prognose wird nur der durch Körperschall übertragene Schall berücksichtigt, da in diesem Fall die Luftschallübertragung für den SNQ vernachlässigbar ist.

Zugrundeliegende Bausituation für diese Prognose:

In diesem Fall basieren die Berechnungen auf der Gebäudesituation im Prüfstand P12 am Fraunhofer IBP in Stuttgart. Details siehe Anhang P. Der Senderaum ist der vordere Raum im Untergeschoss des Prüfstands ("UG vorne") und der Empfangsraum ist der horizontal dazu liegende Raum ("UG hinten"). Alle Böden/Decken und alle flankierenden Wände zur Installationswand bestehen aus 19 cm dickem Beton (flächenbezogene Masse ca. 440 kg/m²). Die Installationswand ist eine auf beiden Seiten verputzte Mauer aus 11,5 cm dicken Kalksandsteinen (flächenbezogene Masse ca. 220 kg/m²).

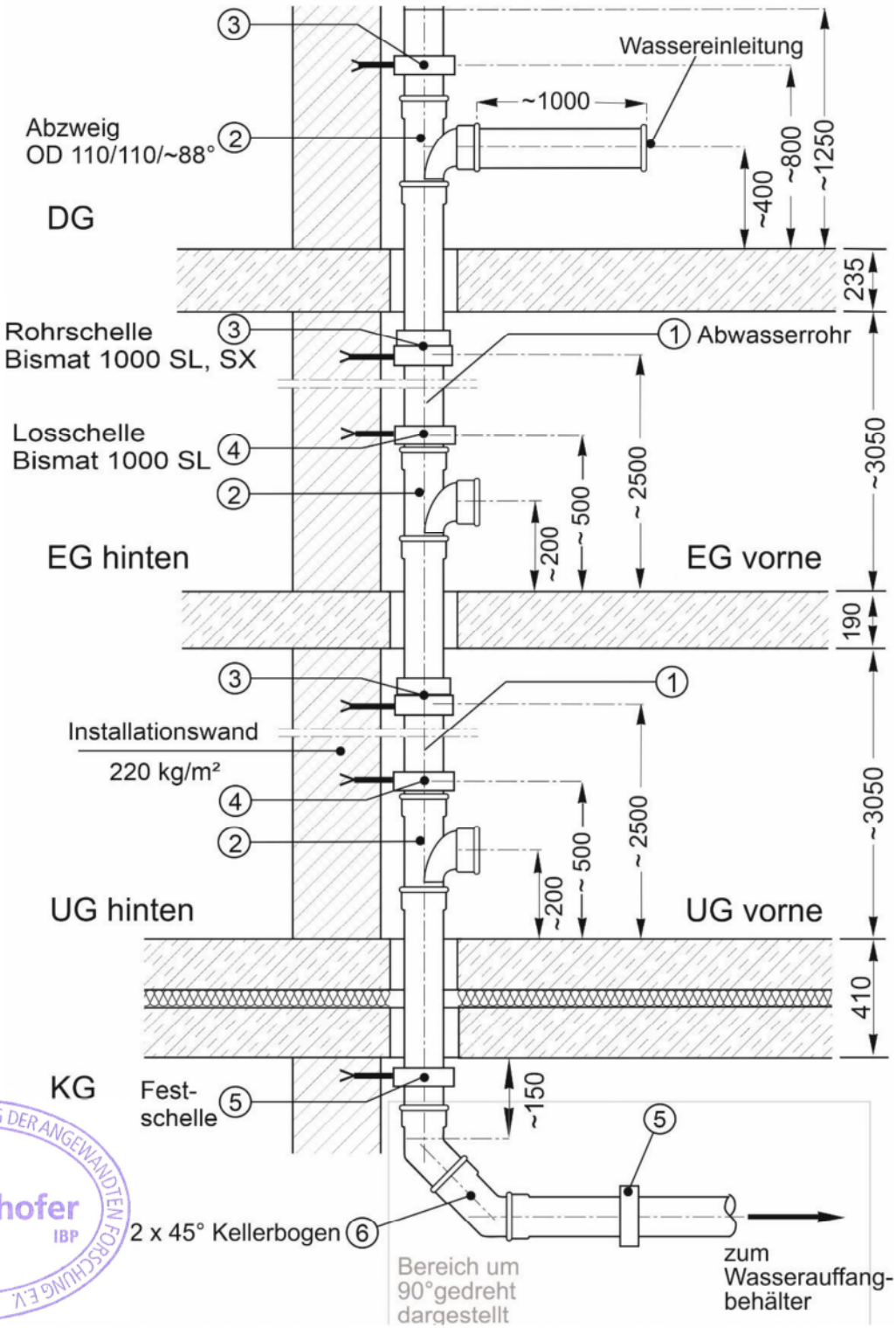
#	Eingangsdaten für die Prognose: - Quelldaten des Abwassersystems, siehe Ergebnisblatt 1 und 2, - Verwendete Bausituation, siehe oben.		Volumenstrom [l/s] 0,5	1,0	2,0	4,0
Norm-Schalldruckpegel $L_{Aeq,n}$ [dB] – Installations-Schallpegel						
1	$L_{Aeq,n,\mathbf{50-5000\ Hz}}$	Senderaum	47,6	48,1	50,8	53,5
		Empfangsraum	14,4	11,5	14,9	19,2
2	$L_{Aeq,n,\mathbf{100-5000\ Hz}}$	Senderaum	47,6	48,1	50,8	53,5
		Empfangsraum	14,4	11,4	14,8	19,0
Standard-Schalldruckpegel $L_{Aeq,nT}$ [dB] – Installations-Schallpegel						
3	$L_{Aeq,nT,\mathbf{50-5000\ Hz}}$	Senderaum	45,4	45,9	48,5	51,3
		Empfangsraum	10,9	< 10	11,4	15,7
4	$L_{Aeq,nT,\mathbf{100-5000\ Hz}}$	Senderaum	45,4	45,9	48,5	51,3
		Empfangsraum	10,9	< 10	11,3	15,5

Bemerkungen:
- Ergebnisse aus Zeile #2 entsprechen den DIN 4109-Werten und aus Zeile #4 den VDI 4100-Werten in alten Prüfberichten.
- Die hier ermittelten Einzahlwerte dürfen nicht im Zusammenhang mit Anforderungen für andere Gebäude wie der oben beschriebenen Gebäudesituation verwendet werden. Eine Prognose kann für beliebige Gebäudesituationen entsprechend durchgeführt werden.
- Schallpegel unter 10 dB(A) werden nicht angegeben, da sie eine erhöhte Messunsicherheit aufweisen und außerdem in normaler Wohnumgebung nicht wahrnehmbar sind.

Fraunhofer IBP

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die DAkkS mit der Nr. D-PL-11140-11-00 akkreditiert ist.

Stuttgart, 23. Januar 2024
Prüfstellenleiter:

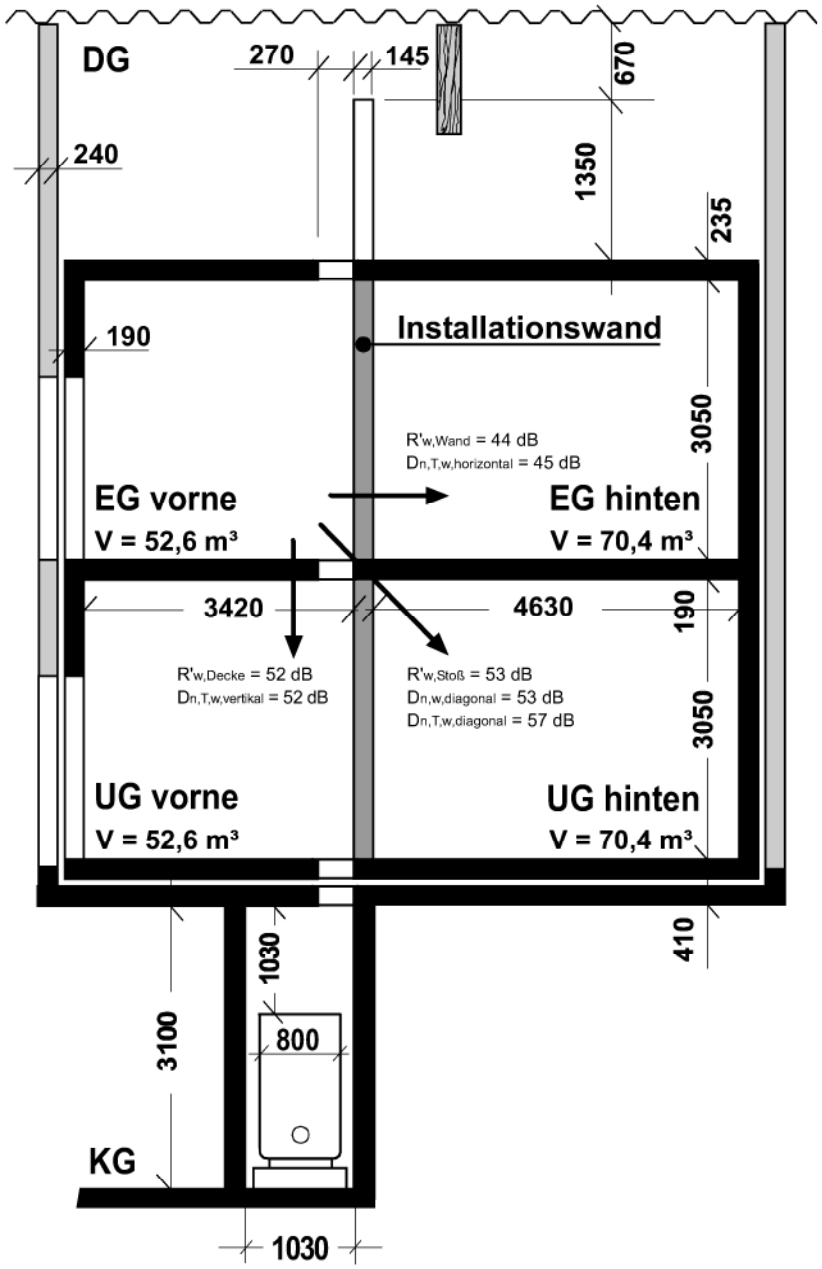


FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.
Fraunhofer IBP

Darstellung des Prüfaufbaus (Zeichnung nicht maßstäblich, ungefähre Maßangaben in mm).

Prüfobjekt: Abwassersystem aus Kunststoff "DRAIN" (OD 110 x 2,7) der Fa. CONEL, mit Akustikrohrschellen "Bismat 1000" der Fa. Walraven. Montage der Rohrschellen siehe Prüfaufbau und Bilder 2 und 3. (Prüfobjekt S 12118-4)

Prüfstand



Schnittzeichnung des Installationsprüfstands im Fraunhofer-Institut für Bauphysik (Maßangaben in mm). Der Prüfstand besteht aus je zwei übereinanderliegenden Räumen im Erd- und Untergeschoss (EG und UG), so dass in Verbindung mit Dach- und Kellergeschoss (DG und KG) auch über mehrere Stockwerke reichende Installationen, wie z. B. Abwassersysteme, geprüft werden können. Die beiden Installationswände (11,5 cm Kalksandstein-Vollsteine (KSV), beidseitig verputzt) können nach Bedarf ausgetauscht werden. Im Normalfall werden einschalige Massivwände mit einer Flächenmasse von 220 kg/m^2 nach DIN 4109 verwendet. Da die Schalldämmung dieser Wände nicht den Anforderungen an eine Wohnungstrennwand ($R'_w \leq 53$ dB) genügt, befinden sich die nächstgelegenen schutzbedürftigen Räume bei üblicher Grundrissgestaltung diagonal über oder unter dem Installationsraum. Durch seine zweischalige, körperschallisolierte Bauweise ist der Installationsprüfstand speziell für die Messung niedriger Schalldruckpegel geeignet. Die Messräume sind so gestaltet, dass die Nachhallzeiten im untersuchten Frequenzbereich zwischen 1 und 2 s liegen. Die Decke sowie die seitlich flankierenden Bauteile, mit einer mittleren flächenbezogenen Masse von etwa 440 kg/m2, bestehen aus 19 cm Stahlbeton.